

Məşğələ 5.

*Mikroorqanizmlərin fiziologiyası.
Bakteriyaların metabolizmi, qidalanması,
qidalı mühitlər. Fiziki və kimyəvi
amillərin mikroorqanizmlərə təsiri.
Sterilizasiya və dezinfeksiya.
Bakteriyaların tənəffüsü və çoxalması.
Aerob və anaerob bakteriyaların
kultivasiyası*

Məşğələnin planı:

I.Davamiyyətin yoxlanılması, müəllimin giriş sözü

II.Müzakirə olunan suallar və müvafiq slayd, cədvəl, ləvazimatların nümayişi

1.Mikroorqanizmlərin fiziologiyası haqqında anlayış.

2.Mikroorqanizmlərin kimyəvi tərkibi.

3.Mikroorqanizmlərin metabolizmi

4.Mikroorqanizmlərin qidalanması

5.Qidalanmanın mexanizmi

6.Qidalı mühitlər: tərkibi, konsistensiyası, təyinatı

7.Mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyəti məhsulları: fermentlər və piqmentlər

8.Sterilizasiya üsulları: fiziki, kimyəvi, mexaniki.

9.Fiziki amillərin mikroorqanizmlərə təsiri

10.Kimyəvi amillərin mikroorqanizmlərə təsiri

Mikroorqanizmlərin fiziologiyası

*Mikroorqanizmlərin fiziologiyası
onların metabolizmini, qidalanmasını,
tənəffüsünü, böyümə və çoxalmasını,
ümumiyyətlə, bütün həyati prosesləri
öyrənir.*

Mikroorqanizmlərin kimyəvi tərkibi

- *Mikroorqanizmlər digər canlılar kimi kimyəvi cəhətdən qeyri-üzvi və üzvi maddələrdən təşkil olunmuşlar.*
- *Üzvi maddələrə zülallar, karbohidratlar, lipidlər və nuklein turşuları, qeyri-üzvi maddələrə isə su və mineral maddələr aiddir.*
- *Ümumiyyətlə, mikrob hüceyrəsinin 80-85%-i sudan, 15-20%-i isə quru qalıqdan ibarətdir.*

Quru qalığın tərkibi:

zülal– 50-75%;

karbohidrat– 10-25%;

lipid– 0,2 - 40 %;

RNT– 16%;

DNT– 3%;

mineral– 3%;

Metabolizm biri-birinin əksi olan iki prosesdən – katabolizm və anabolizmdən ibarətdir

- **Anabolizm** prosesində hüceyrənin qurulmasında istifadə edilən irimolekullu birləşmələr sintez edilir, buna görə də bəzən konstruktiv metabolizm də adlanır. Bu proses enerjinin sərf olunması ilə gedir ki, bunun üçün energetik metabolizm nəticəsində ayrılan enerjiden istifadə olunur.
- **Katabolizm** iri molekulların enerji ayrılması ilə daha kiçik molekullu birləşmələrə qədər parçalanması prosesidir. Nəticədə ayrılan enerji adenozintrifosfat turşusunun (ATF) molekullarında makroergik rabitələr şəklində saxlanılır və həyati proseslərə sərf edilir. Ona görə də katabolizmi bəzi hallarda energetik metabolizm də adlandırırlar.

Mikroorqanizmlərin qidalanma tipləri:

- *Karbonu və azotu mənimsəməsinə görə mikroorqanizmlərdə müxtəlif qidalanma tipləri fərqləndirilir.*
- *Karbonu mənimsəmə xüsusiyyətlərinə görə mikroorqanizmlər iki tipə - autotroflara və heterotroflara bölünürlər.*

Autotroflar

- *Autotroflar (yunanca, autos - özü, trophe - qidalanma) tərkibində karbon olan bütün mürəkkəb üzvi maddələri sintez etmək üçün sadə qeyri-üzvi birləşmələrdən – əsasən karbon qazı və karbonun digər qeyri-üzvi birləşmələrindən istifadə edə bilirlər.*
- *Torpaqda yaşayan bir çox bakteriyalar (nitritləşdirici, serobakteriyalar və s.) autotroflara aiddir.*
- *Enerji mənbəyindən istifadəyə görə - işıqdan istifadə edən fotoautotroflar və üzvi birləşmələrindən istifadə edən xemoautotroflar fərqləndirilir.*

Heterotroflar

- *Heterotroflar (yunanca, heteros - özgə, trophe - qidalanma) karbon mənbəyi kimi üzvi maddələrdən istifadə edirlər.*
- *Onlar karbonu karbohidratlardan (əsasən qlükozadan), aminturşulardan və digər üzvi birləşmələrdən mənimsəyirlər.*
- *Enerji mənbəyindən istifadəyə görə - işıqdan istifadə edən fotoheterotroflar və üzvi birləşmələrdən istifadə edən xemoheterotroflar fərqləndirilir.*

Mikroorqanizmlərin qidalanma tipləri:

<i>Kateqoriya</i>	<i>Enerji mənbəyi</i>	<i>Karbon mənbəyi</i>	<i>Nümayəndə</i>
<i>Fotoautotrof</i>	<i>işıq</i>	<i>CO₂</i>	<i>Sianobakteriyalar, Şibyələr</i>
<i>Fotoheterotrof</i>	<i>işıq</i>	<i>Üzvi komponentlər</i>	<i>Fotosintetik bakteriyalar</i>
<i>Xemoautotrof</i>	<i>Üzvi komponentlər</i>	<i>CO₂</i>	<i>Kukurd-, dəmir-oksidləşdirici bakteriyalar</i>
<i>Xemoheterotrof</i>	<i>Üzvi komponentlər</i>	<i>Üzvi komponentlər</i>	<i>İbtidailər, Göbələklər, Əksər bakteriyalar,</i>

Mikroorqanizmlərin qidalanma mexanizmləri:

Qida maddələri mikrob hüceyrəsinə bir-neçə üsulla daxil ola bilər:

- *Passiv diffuziya*
 - *Sadə diffuziya (osmos təzyiqləri fərqi hesabına)*
 - *Asanlaşmış diffuziya (daşıyıcı-zülallar permeazalar)* —
- *Fəal daşınma*
 - *İon-vasitəli daşınma (uniport, simport, antiport)*
 - *ATF-vasitəli daşınma*
- *Translokasiya mexanizmi ilə daşınma*

Qidalı mühitlər

- *Mikroorqanizmləri in vitro kultivasiya etmək üçün xüsusi substratlardan - qidalı mühitlərdən istifadə edilir. Qidalı mühitlər kultivasiya ediləcək mikroorqanizmlərin inkişafı üçün optimal (əlverişli) şəraiti təmin etməlidir. Bunun üçün qidalı mühitlər müəyyən tələblərə cavab verməlidir:*
- *mikroorqanizmlərin inkişafı üçün lazım olan bütün komponentlərə malik olmalıdır*
- *izotonik olmalıdır*
- *optimal pH olmalıdır*
- *steril olmalıdır*
- *müəyyən oksidləşmə-reduksiya potensialına malik olmalıdır*
- *tərkibi kifayət qədər standartlaşdırılmalıdır*
- *müəyyən özlülüyə malik və kifayət qədər şəffaf olmalıdırlar.*
- *hazırlanması asan və iqtisadi cəhətdən sərfəli, yəni ucuz olmalıdır.*

Qidalı mühitlərin təsnifatı

- ***Mikrobioloji praktikada son dərəcə müxtəlif qidalı mühitlər tətbiq edilir. Qidalı mühitlərin müasir təsnifatında onların fiziki-kimyəvi xassələri, tərkibi və təyinatı nəzərə alınır.***
- ***Qidalı mühiti təşkil edən ilkin komponentlərdən asılı olaraq onlar təbii və sintetik mühitlərə ayrılır.***



Qidalı mühitlərin təsnifatı

- *Konsistensiyasına görə maye, yarımmaye və bərk qidalı mühitlər fərqləndirilir.*
- *Maye qidalı mühitlərə ət-peptonlu bulyon (ƏPB), peptonlu su və s. aiddir.*
- *Yarımmaye və bərk qidalı mühitləri hazırlamaq üçün maye mühitlərə aqar və ya jelatin əlavə edilir.*



Qidalı mühitlərin təsnifatı

- *Tərkibinə görə qidalı mühitlər sadə və mürəkkəb ola bilər.*
- *Sadə qidalı mühitlərə ət-peptonlu bulyon (ƏPB), ət-peptonlu aqar (ƏPA), peptonlu su və s. aiddir.*
- *Mürəkkəb qidalı mühitlər isə sadə mühitlərə qan, zərdab, karbohidratlar və digər maddələr əlavə etməklə hazırlanır, məsələn, qanlı aqar, zərdablı aqar və s.*



Qidalı mühitlərin təsnifatı

- *Təyinatına görə qidalı mühitlər əsas, xüsusi, elektiv, differensial-diaqnostik, konservasiya və s. mühitlərə bölünür.*
- *Əsas (adi) qidalı mühitlər tələbkar olmayan bir çox mikroorqanizmləri kultivasiya etmək üçün tətbiq edilir. ƏPB, ƏPA, peptonlu su adi qidalı mühitlərə aid edilə bilər.*
- *Xüsusi qidalı mühitlər adi qidalı mühitlərdə inkişaf etməyən bəzi mikroorqanizmləri kultivasiya etməyə imkan verir. Məsələn, pnevmokokları və meningokokları kultivasiya etmək üçün qanlı və zərdablı mühitlərdən istifadə edilir. Belə ki, bu mikroblar adi qidalı mühitlərdə inkişaf etmirlər.*
- *Xüsusi qidalı mühitlərə zənginləşdirilmiş qidalı mühitlər də aid edilir. Belə mühitlərə müvafiq mikroorqanizmləri kultivasiya etmək üçün lazım olan bütün komponentlər, o cümlədən boy amilləri əlavə edilir.*

Fiziki amillərin mikroorqanizmlərə təsiri

- ***Temperatur.*** *Temperatura münasibətinə görə bütün mikroorqanizmlər üç qrupa bölünür:*
- ***Psixrofil*** (yun., psychros-soyuq, phileo-sevmək) *mikroorqanizmlər*
- minimum temperatur – 0°C, optimal – 6-20°C, maksimum – 30°C
- ***Mezofil*** (yun., mesos-orta) *mikroorqanizmlər*
- minimum temperatur – 10°C, optimal – 34-37°C, maksimum – 45°C
- ***Termofil*** (yun., termos-isti), *yaxud istisevən mikroorqanizmlər nisbətən yüksək, adətən 55°C-dən yüksək temperaturda inkişaf edirlər*
- minimum temperatur – 30°C, optimal – 50-60°C, maksimum – 70-75°C
- ***Aşağı və yüksək temperaturun təsiri***

Qidalı mühitlərin təsnifatı

- *Elektiv qidalı mühitlər* ancaq müəyyən bir mikroorqanizmi kultivasiya etmək üçün istifadə edilir. Belə mühitlərdə digər mikroorqanizmlər ya heç inkişaf etmir, ya da çox zəif inkişaf edirlər. Məsələn, mühitə əlavə edilmiş ödənin təsirindən bağırsağın çöplərinin inkişafı dayanır, salmonellaların inkişafı isə sürətlənir.
- *Maye konsistensiyalı elektiv mühitləri* bəzən zənginləşdirici və ya toplanma mühitləri də adlandırırlar. Bu mühitlər patoloji materiallarda olan müvafiq törədici mikrobun daha intensiv inkişafını təmin etməklə onların kulturasının alınmasını asanlaşdırır. Məsələn, xəstənin nəcisindən dizenteriya bakteriyalarını – şigellaları əldə etmək üçün patoloji materialın əvvəlcə selentli bulyonda kultivasiyası məqsədəuyğundur.

Qidalı mühitlərin təsnifatı

- *Differential-diaqnostik mühitlər*
mikroorqanizmləri bir-birindən differensiasiya etməyə (fərqləndirməyə), bəzən hətta onu identifikasiya etməyə imkan verir.
- *Belə mühitlərdə mikroorqanizmlərin fərqləndirilməsi başlıca olaraq onların fermentativ xüsusiyyətlərinə əsaslanır. Endo mühiti, Hiss mühitləri və s. belə mühitlərdəndir.*



Qidalı mühitlərin təsnifatı

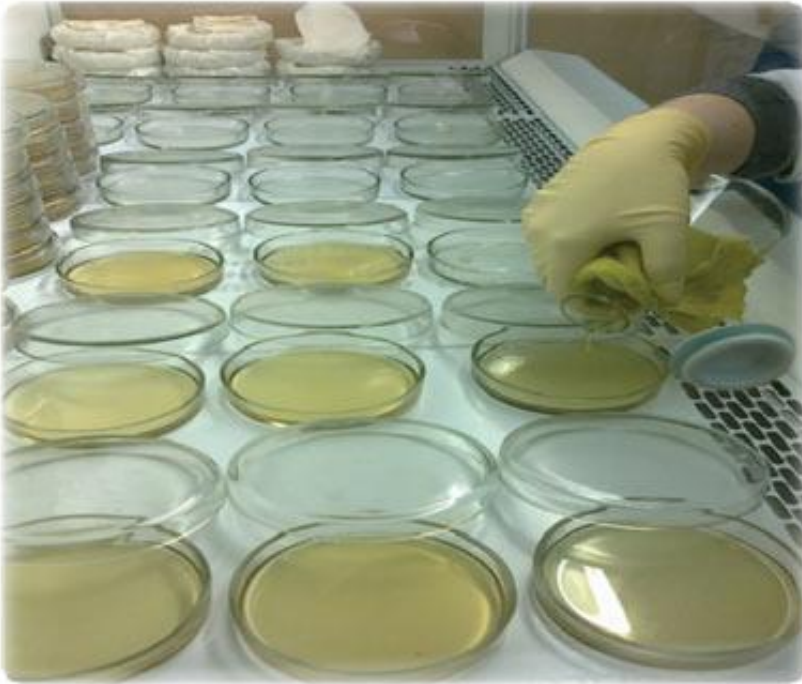
- *Konservasiya və ya daşıma mühitləri* *patoloji materialların ilkin inokulyasiyası və daşınması üçün tətbiq edilir. Bu mühitlər patoloji materiallarda patogen mikroorqanizmlərin məhv olmasının qarşısını alır və saprofit mikrobların inkişafını ləngidir.*



Qidalı mühitlərin hazırlanması



Qidalı mühitlərin hazırlanması



Qidalı mühitlərin hazırlanması



Energetik metabolizm (bioloji oksidləşmə)

- *Oksigensiz və oksigenli şəraitdə getməsindən asılı olaraq bioloji oksidləşmənin (energetik metabolizmin) iki tipi ayırd edilir:*
- *brodil (qıcqırma) metabolizm*
- *oksidləşdirici metabolizm*

Fiziki amillərin mikroorqanizmlərə təsiri

- *Quruma* - mikrob hüceyrələri sitoplazmasının susuzlaşması və sitoplazmatik membranın keçiriciliyinin pozulması ilə nəticələnir ki, bu da onların qidalanmasının pozulmasına və məhvində səbəb olur.
- *Bəzi mikroorqanizmlər, məsələn, meningokoklar, qonokoklar, leptospiralar, sifilisin törədiciyi və s. quruma nəticəsində bir-iki dəq. sonra məhv olurlar. Vəbanın törədiciyi – 2 gün, qarın yatalağının törədiciyi – 2 ay, vərəmin törədiciyi isə 3 aya qədər davam gətirə bilirlər.*
- *Mikrob kulturalarının və ondan hazırlanmış preparatların, eləcə də bir çox bioloji preparatların saxlanılmasında lioofil qurutma, yaxud liofilizasiya geniş tətbiq edilir. Bunun üçün preparatlar əvvəlcə dondurulur, sonra isə vakuum şəraitində qurudulur. Bu zaman mikrob hüceyrələri anabioz vəziyyətə keçib öz bioloji xüsusiyyətlərini uzun müddət saxlayırlar.*

Fiziki amillərin mikroorqanizmlərə təsiri

- *Şüa enerjisi.* *Təbii şəraitdə mikroorqanizmlər əsasən işıq şüalarının təsirinə məruz qalırlar.*
- *Bakteriyalara, xüsusən patogen bakteriyalara birbaşa düşən işıq şüaları məhvedici təsir göstərir.*
- *İşığın mikroorqanizmlərə məhvedici təsiri onun tərkibindəki dalğa uzunluğu 254-300 nm olan ultrabənövşəyi şüalarla (UBŞ) əlaqədardır. UBŞ mikrob hüceyrələrində fermentləri inaktivləşdirir və DNT molekulunda dəyişikliklər törədir.*
- *Digər şüalar – rentgen şüaları, eləcə də alfa-, beta- və qamma-şüaları* *adlanan radioaktiv şüalar mikroorqanizmlərə ancaq böyük dozalarda məhvedici təsir göstərir. Bir qayda olaraq bu şüaların 44000 r və daha böyük dozaları mikroblar üçün öldürücü təsirə malikdir.*
- *İonlaşdırıcı şüaların* *bakterisid təsirindən bəzən qida məhsullarını konservləşdirmək, bioloji preparatları (zərdab, vaksin və s.) sterilizasiya etmək üçün istifadə edilir.*

Fiziki amillərin mikroorqanizmlərə təsiri

- *Ultrasəs.* *Tezliyi 20 000 hersdən böyük olan səs dalğaları ultrasəs adlanır. Ultrasəs dalğaları mühitdən keçərkən bəzi effektlərə səbəb olur. Bunlardan ən əhəmiyyətli **kavitasiya effektidir** (latınca, cavitum - boşluq).*
- *Ultrasəsin təsiri nəticəsində mikroorqanizmlərin sitoplazmasında yüksək təzyiqə – 10 000 atm təzyiqə malik kavitasiya boşluqları əmələ gəlir ki, bu da mikrob hüceyrəsinin parçalanması ilə nəticələnir.*
- *Ultrasəs dalğaları bəzi qida məhsullarını (süd, meyvə şirələri və s.) və içməli suyu sterilizasiya etmək üçün də tətbiq edilir.*
- *Yüksək təzyiq.* *Yüksək atmosfer təzyiqi mikroorqanizmlərin əksəriyyəti üçün zərərsizdir. Mikroorqanizmlərin bəziləri 3000-5000 atm təzyiqə, bakteriya sporaları isə hətta 20 000 atm təzyiqə davam gətirir.*
- *Maraqlıdır ki, yüksək təzyiq altında olan doymuş su buxarı bütün mikroorqanizmlərə və onların sporalarına məhvedici təsir göstərir. Materialların avtoklavlarda sterilizasiyası bu prinsipə əsaslanmışdır.*

Kimyəvi amillərin mikroorqanizmlərə təsiri

- *Dezinfeksiya* (des - inkar bildirən sözünüdür) ətraf mühit obyektlərində patogen mikroorqanizmlərin məhv edilməsinə deyilir.
- Bu məqsədlə istifadə olunan kimyəvi maddələr *dezinfeksiyaedici maddələr* adlanır.
- İnsan orqanizminə zərərli təsir göstərməyən oxşar maddələr dəri və selikli qişalardan, yaralardan mikroorqanizmləri kənarlaşdırmaq üçün tətbiq edilir. Belə hallarda bu maddələri *antiseptiklər* adlandırır və antiseptika məqsədlə istifadə edirlər.
- İnsan orqanizminin müxtəlif nahiyyələrindən, eləcə də yaralardan mikroorqanizmləri kənarlaşdırmaq üçün tətbiq edilən tədbirlər kompleksinə *antiseptika* deyilir
- *Aseptika* - müxtəlif obyektlərin (orqanizminin müxtəlif nahiyyələrinin, dəri və selikli qmşalarının, o cümlədən yaraların) mikroorqanizmlərlə çirklənməsinin qarşısını almaq üçün tətbiq edilən tədbirlər kompleksidir.

Sterilizasiya

- *Müxtəlif obyektlərdə mikroorqanizmlərin, eləcə də onların sporalarının tam məhv edilməsidir.*
- *Sterilizasiya müxtəlif üsullarla aparılır:*
- *Fiziki üsullarla* (yüksək hərarətin və müxtəlif şüaların təsiri ilə);
- *Kimyəvi üsulla* (müxtəlif dezinfeksiyaedici və antiseptiklərin, eləcə də antibiotiklərin təsiri ilə);
- *Mexaniki üsulla* (bakterial süzgəclərn tətbiqi)

Fiziki üsullarla sterilizasiya (istiliklə sterilizasiya)

- Yandırmaqla və qaynatmaqla sterilizasiya istiliklə sterilizasiyanın ən sadə və əlverişli üsullarındandır
- İstiliklə sterilizasiya üçün əsasən quru istilik və yüksək təzyiqli doymuş su buxarı tətbiq edilir.
- Quru isti ilə sterilizasiya Paster sobalarında (hava sterilizatorlarında) aparılır. Nisbətən daha çox yayılmış rejim 165-170°C-də 1 saat müddətində sterilizasiyadır ki, bu halda bütün mikroorqanizmlər, eləcə də onların sporaları tamamilə məhv olur.

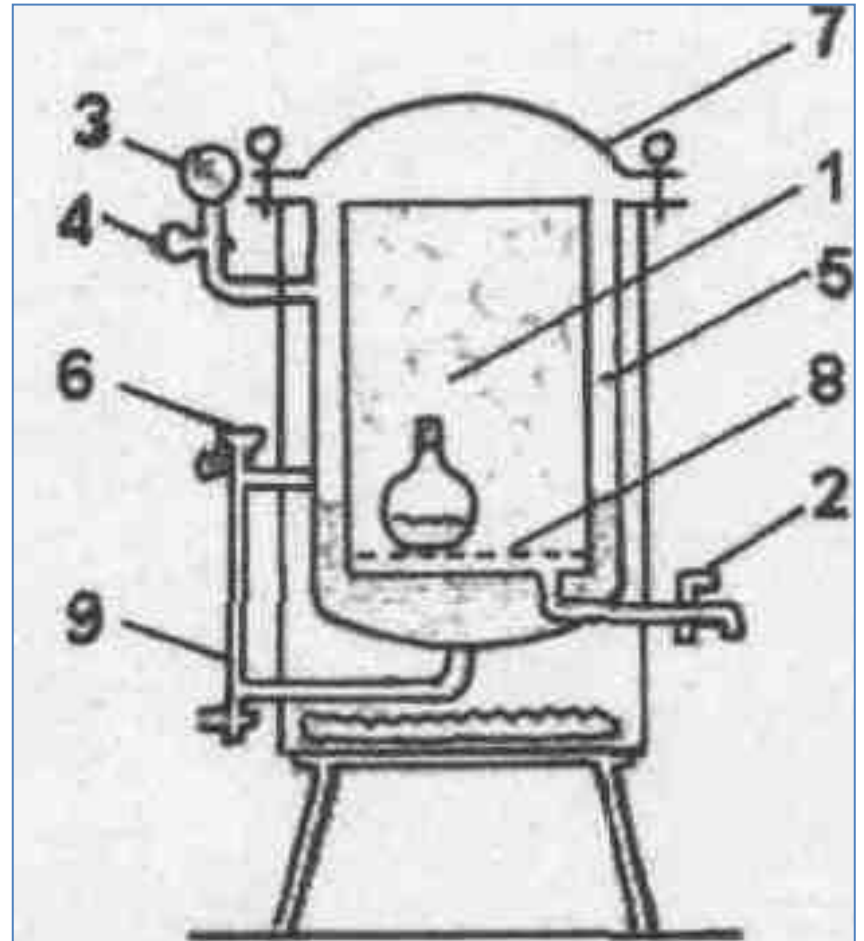
Fiziki üsullarla sterilizasiya *(istiliklə sterilizasiya)*

- *Yüksək temperaturda öz xassələrini və keyfiyyətini dəyişən materialların sterilizasiyası üçün yüksək təzyiqli doymuş su buxarı tətbiq edilir. Bunun üçün avtoklavlardan (buxar sterilizatorlarından) istifadə edilir. Nisbətən daha çox yayılmış iş rejimi 2 atm.-də 121⁰C-də 30 dəq. müddətində sterilizasiyadır, bu halda bütün mikroorqanizmlər, eləcə də onların sporaları tamamilə məhv olur.*
- *Pasterizasiyanı şərti olaraq sterilizasiya hesab etmək olar. 65⁰-70⁰C-də 1 saatlıq ekspozisiya qida məhsullarında (süd, şərab, pivə, meyvə şirələri və s.) mikroorqanizmlərin vegetativ formalarını məhv etməyə imkan verir.*

Hava sterilizatoru



Avtoklav və onun iş prinsipi

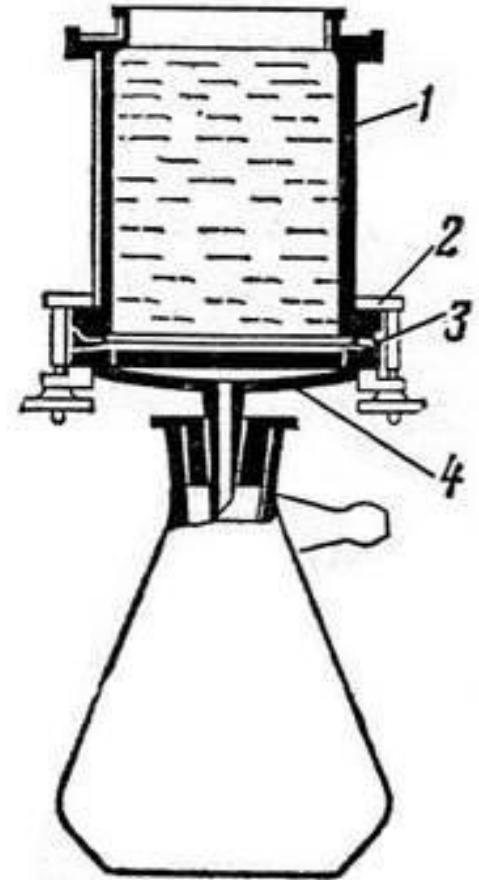


Fiziki üsullarla sterilizasiya (şüaların təsiri ilə sterilizasiya)

- *Termolabil materialların sterilizasiyası üçün tətbiq edilir.*
- *Ultrabənövşəyi şüaların sterilizasiyaedici təsiri onun zəif nüfuz etmə qabiliyyəti, sudan və şüşədən keçərkən isə yüksək udulma xassəsi ilə məhdudlaşır.*
- *Qamma və rentgen şüaları effektiv sterilizasiyaedici xassəyə malik olsa da, onların tətbiqi təhlükəsizlik qaydalarına ciddi əməl edilməsini tələb edir. Bu şüalar vasitəsilə bioloji preparatlar (zərdab, vaksin və s.), birdəfəlik istifadə üçün nəzərdə tutulan şprislər, Petri kasaları, cərrahi tikiş materialları və s. sterilizasiya edilir.*
- *Bəzi hallarda sterilizasiya məqsədilə mikrodalğalı şüalanma və ultrasəsdən də istifadə edilir.*

Mexaniki sterilizasiya

- *Bakterial süzgəclərdən süzməklə sterilizasiya termolabil maye məhlulların sterilizasiyası üçün tətbiq edilir.*
- *Mikrobioloji praktikada asbest və sellüloza qarışığından hazırlanmış **Zeyts süzgəclərindən**, nitrosellülozadan hazırlanmış membran süzgəclərdən, kaolinin qum və kvars ilə qarışığından hazırlanmış **Şamberlan və Berkfeld süzgəclərindən** daha çox istifadə edilir.*
- *Süzgəclər tərkibində zülal olan qidalı mühitləri, qarazərdabını və müxtəlif dərman preparatlarını əksə mikroorqanizmlərdən və bəzən isə viruslardan azad etməyə imkan verir.*



Kimyəvi sterilizasiya

- *Kimyəvi sterilizasiya məqsədilə bütün mikroorqanizmlərə məhvəedici təsir göstərən antimikrob preparatlar – dezinfeksiyaedici maddələr və antiseptiklər, eləcə də seçici təsir göstərən antibiotiklər və sintetik antimikrob preparatlar tətbiq edilir (bu barədə aşağıda məlumat verilmişdir).*
- *Bəzi hallarda isə bu məqsədlə zəhərli qazlardan, məsələn, etilen oksiddən istifadə edilir.*

Dezinfeksiyaedici və antiseptik preparatlar

- *Səthi aktiv maddələr* - sabunlar və detergentlər (dekamin, xlorheksidin və s.)
- *Fenol və onun törəmələri* (trikrezol, fenilrezorsin, fenilsalisilat)
- *Oksidləşdiricilər* (hidrogen peroksid, kalium permanqanat və s.)
- *Halogenlər* (yodun spirtli məhlulu, lüqol məhlulu, yodoform, yodinol), xlor (xlorlu əhəng, xloraminlər, pantosid)
- *Spirtlər* (etil spirti və s.)
- *Turşular, onların duzları* (bor, salisil, benzoy, sirkə turşuları) və *qələvilər* (ammonyak və onun duzları, zəy);
- *Aldehidlər* (formaldehid və onun 40%-li məhlulu - formalin, heksametilentetramin – urotropin, qlütar aldehidi və s.)
- *Ağır metal duzları* (civə dixlorid, gümüş nitrat, mis sulfat və s.).
- *Boylar* (brilliant yaşılı, metilen abısı, etakridin laktat - rivanol və s.)

Sterilizasiyanın keyfiyyətinə nəzarət

- ***Kimyəvi nəzarət*** – ərimə temperaturu məlum olan maddələrdən (kükürd – 119⁰ C, benzoy turşusu – 120-122⁰ C, benzonaftol – 110⁰ C, mannoza və sidik cövhəri – 132-133⁰ C), eləcə də hərarət rejiminin indikator kağızları istifadə edilir. Sterilizasiya ediləcək materiallarla birlikdə avtoklava yerləşdirilən bu ingredientlərdə baş verən dəyişiklərə əsasən mühakimə yürüdüülür.
- ***Bioloji nəzarət*** - biotestlərlə (səthində hərarətə davamlı sporalı bakteriyalar olan kağız lövhələr, yaxud zolaqlar) aparılır. Sterilizasiya ediləcək materiallarla birlikdə avtoklava yerləşdirilən bu kağız zolaqlarda sporalı bakteriyaların məhv olub-olmamasına əsasən mühakimə yürüdüülür.

Aseptika və antiseptika



Aseptika

- Aseptika - yaraya infeksiya düşməməsi məqsədilə aparılan tədbirlər sistemidir. Aseptika yara infeksiyasının profilaktika metoddur. Əsas məqsəd yara ilə təmasda olan hər bir əşya mikroblardan azad olmasıdır. Bunu həyata keçirmək üçün müxtəlif vasitələrdən istifadə edilir; yüksək temperatur (buxarla, qaynatmaqla sterilizasiya), müxtəlif kimyəvi maddələrdən istifadə etməklə (spirt, yod və s.). Aseptikanın tədbirləri dedikdə, ağların, sargı materiallarının, tikiş materiallarının, cərrahi alətlərin sterilizasiyası, cərrahın və onun köməkçilərinin əllərinin yuyulub hazırlanması, cərrahi müdaxilə səthinin təmizlənməsi başa düşülür.

Aseptika

- *Ağların və sargı materiallarının sterilizasiyası avtoklavlarda aparılır, sterilizasiyaya nəzarət məqsədilə benzol turşusu və piramidon və ya rezorsin sınaq şüşəsinə yığılır və əgər prosesin sonunda bu maddələr əriyərək kütləyə çevrilsə deməli, sterilizasiya lazımı qədər aparılıb.*
- *Cərrahi alətlərin sterilizasiyası xüsusi sterilizatorlarda aparılır, əvvəlcə mexaniki yolla yuyulur, sonra qabın içinə qoyulur (su qaynadıqdan sonra), həmin suya 1-2 %-li soda məhlulu tökülür, fasiləsiz olaraq 20-30 dəqiqə ərzində qaynadılır.*
- *Hava-damcı infeksiyasının profilaktikası məqsədilə, cərrahiyyə otağında olan hər bir şəxs maska baxıl geyinməlidir, danışmaq qəti qadağandır, otaqda bakteriosid lampalardan istifadə olunur.*

Antiseptika

- ***Antiseptika*** – yarada mikrobların azaldılmasına və məhvina səbəb olan tədbirlər sistemidir. Mexaniki, fiziki, kimyəvi, bioloji antiseptika ayırd olunur.
- ***Mexaniki antiseptika*** – infeksiyalaşmış yaranın 1-cili cərrahi işlənməsidir, yəni yara kənarlarının və dibinin ölmüş toxumalarının və həyat qabiliyyətini itirmiş toxumaların kəsilib atılmasıdır.
- ***Fiziki antiseptika*** – elə metoddur ki, bu zaman yarada mikrobların artıb çoxalmaması üçün və zəhərli maddələrin sorulub toksiki təsir göstərməməsi üçün şərait yaradılır. Bura aiddir; hiqroskopik pambıq-tənzif sargılarının qoyulması, quruducu tamponların, tozların, drenajın və havanın köməyindən istifadə edilir.

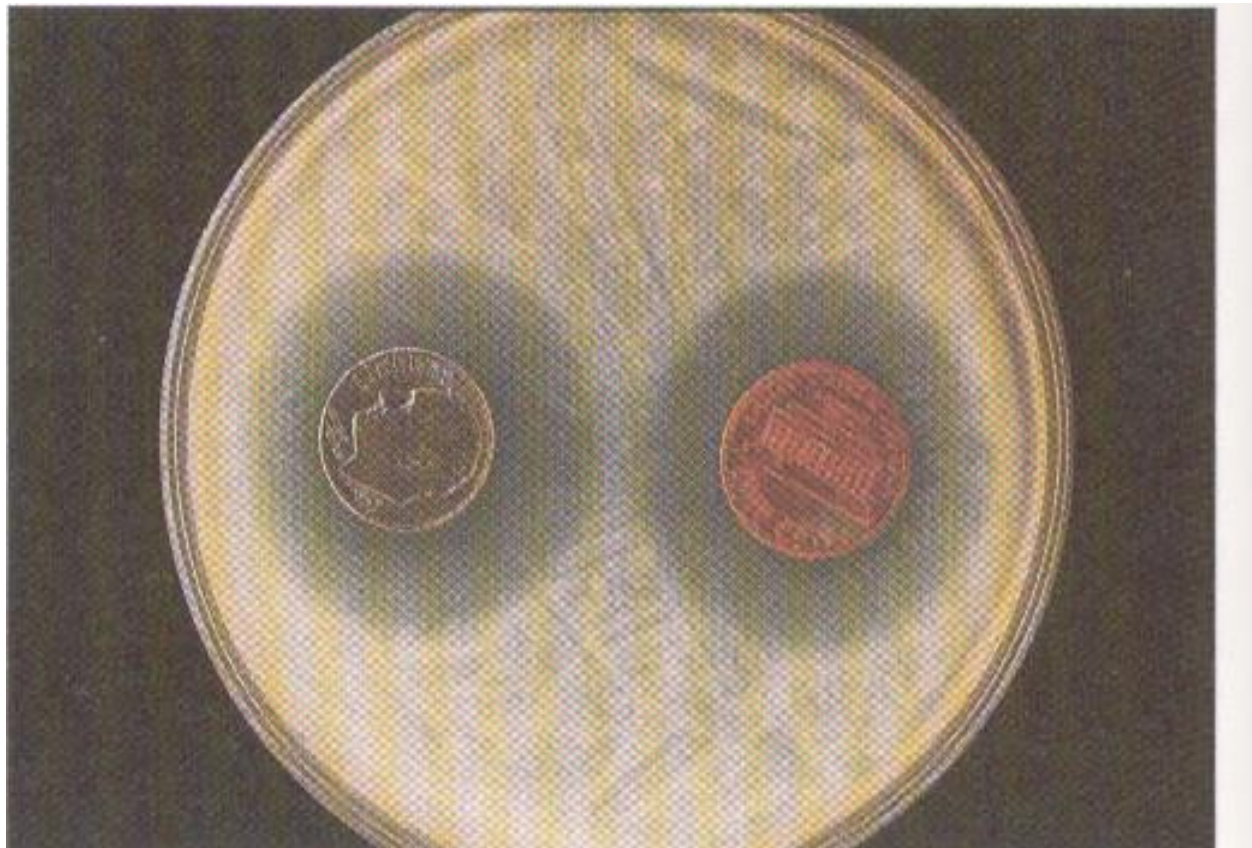
Antiseptika

- *Kimyəvi antiseptika* – elə kimyəvi maddələrdən istifadə edilir ki, mikrobların həyat fəaliyyəti üçün xoşagəlməz şərait yaradır, onların artıb çoxalması, inkişafı dayandırılır və ya məhv edilir. Bunlar çox müxtəlifdir, ən çox istifadə ediləni aşağıdakılardır. Argentium-nitrat 1:500-1:3000 yumaq üçün, Brilliant yaşılı – 1%-li məhlulu yaraların işlənməsi üçün, yod, yodinol -1%-li yaraların, əməliyyat səthinin, əllərin yuyulması üçün, karbol turşusu – 2-5%-li məhlulu əlcəkləri, alətləri yumaq üçün, formalin (40%), furasillin (1:5000), xloramin (0,5-2%) və s.
- *Bioloji antiseptika* – inyeksiyalar (ə/d, v/d, müxtəlif boşluqlara), inhalyasiya yolu ilə, həmçinin, antibiotiklərin yara səthinə, daxilinə tökülməsi ilə aparılır.

Xarici mühit amillərinin mikroorqanizmlərə təsiri

- *Mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyəti, onların inkişafı, çoxalması və məhv olması xarici mühit amillərindən asılıdır.*
- *Mikroorqanizmlərə təsir edə biləcək amilləri üç qrupa bölmək olar:
fiziki, kimyəvi və bioloji.*
- *Bu amillərin təsiri həm onların təbiətindən, həm də mikroorqanizmlərin xüsusiyyətindən asılı olaraq dəyişilir. Belə ki, göstərilən amillərdən hər biri mikroorqanizmlərə həm öldürücü, həm də onların inkişafı üçün əlverişli təsir göstərə bilər.*

*Ağır metalların (gümüş və mis) antimikrob
təsirini göstərən təcrübə*



Mikroorqanizmlərin tənəffüsü

Tənəffüs termini bəzən bioloji oksidləşmə ilə eyniləşdirilir. Bunun səbəbi tənəffüs prosesinin mahiyyəti ilə əlaqədardır. Tənəffüs prosesi orqanizmdə baş verən mürəkkəb biokimyəvi reaksiyalardan ibarətdir ki, bu reaksiyalar nəticəsində həyat fəaliyyəti üçün lazımi enerji ayrılır.

Bu, bir çox oksidləşmə reduksiya reaksiyalarından ibarətdir, oksidləşən maddələr elektronları verir, reduksiya olunanlar isə elektronları qəbul edir. Lakin mikroorqanizmlərdə oksidləşmə-reduksiya prosesləri həm oksigen iştirakı ilə, həm də oksigensiz gedə bilər.

Mikroorqanizmlərin tənəffüs tipləri

Mikroorqanizmlər tənəffüs tipinə görə 3 əsas qrupa bölünürlər:

obliqat aeroblar

- mikroaerofillər - 5-10% oksigen tələb edir***
- kapnofillər - artıq miqdarda karbon qazına təlabatı vardır***

obliqat anaeroblar

- ciddi anaeroblar - molekulyar oksigen məhvəddici təsir göstərir

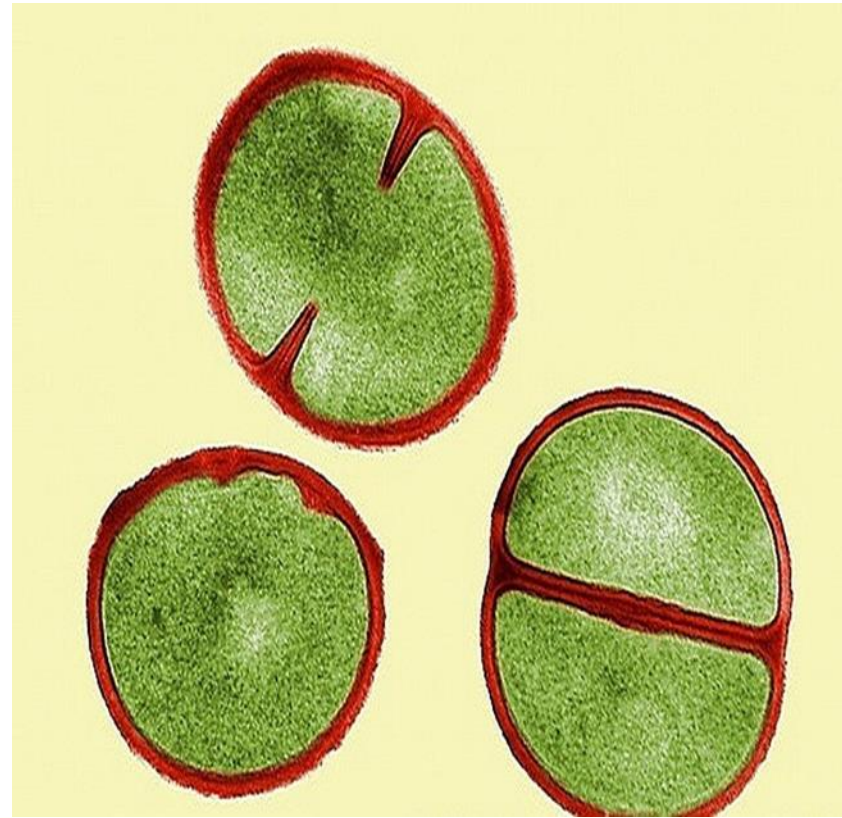
- aerotolerant anaeroblar - oksigenli atmosferdə yaşaya bilirlər

fakultativ anaeroblar (həm oksigenli, həm də oksigensiz mühitdə yaşaya bilirlər)

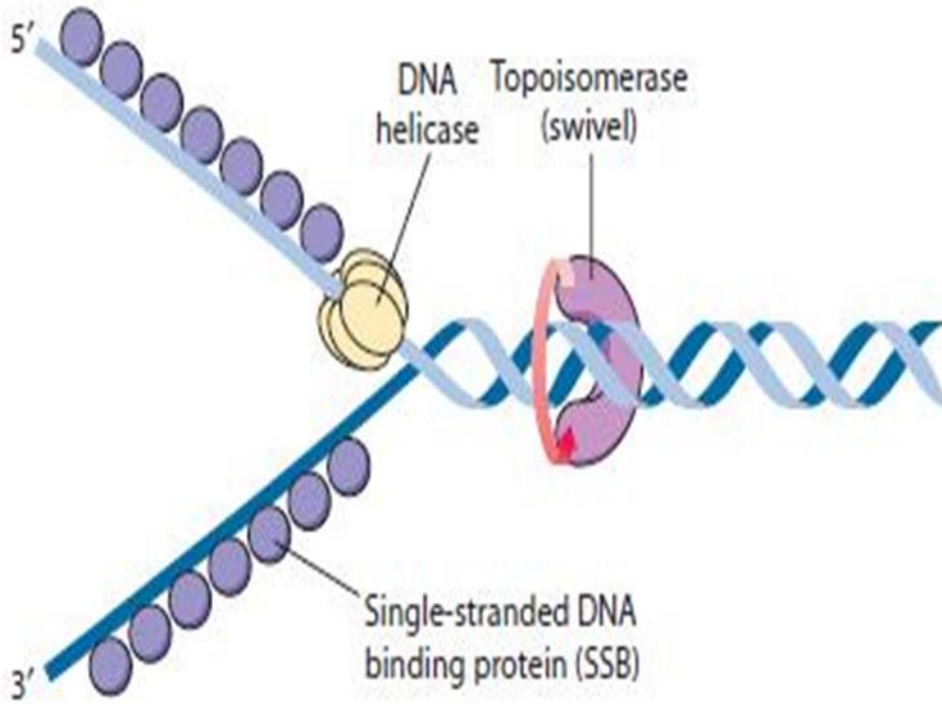
Mikroorqanizmlərin böyümə və çoxalması

Böyümə - hər bir hüceyrənin ölçüsünün böyüməsidir.

Çoxalma - bakteriyalarda sadə - ikiyə bölünmə yolu ilə gedir. Mezasomlar vasitəsilə köndələn arakəsmə əmələ gəlir. Çöpşəkilli bakteriyalarda köndələn, koklar müxtəlif müstəvi üzrə bölünür. Qız hüceyrələrin ölçüsü eyni olarsa izomorf, müxtəlif olarsa heteromorf adlanır.

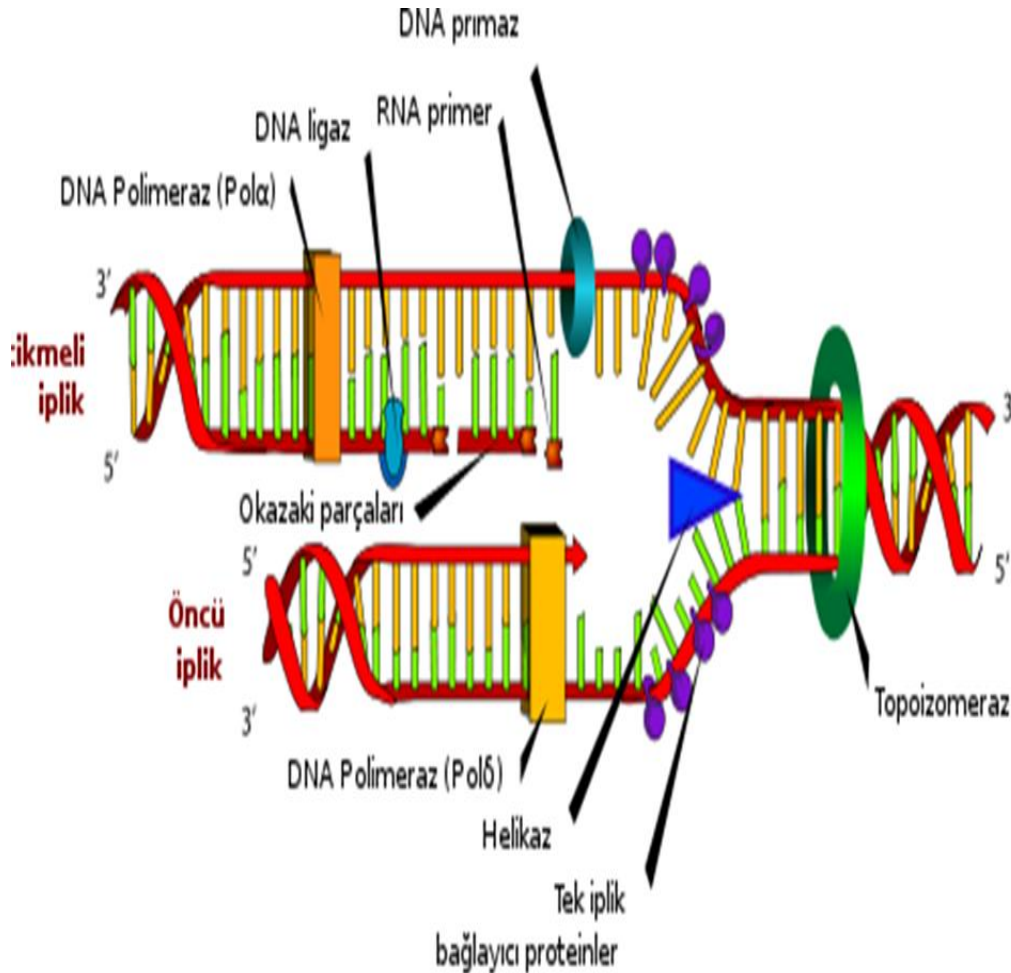


Bakteriyaların çoxalması



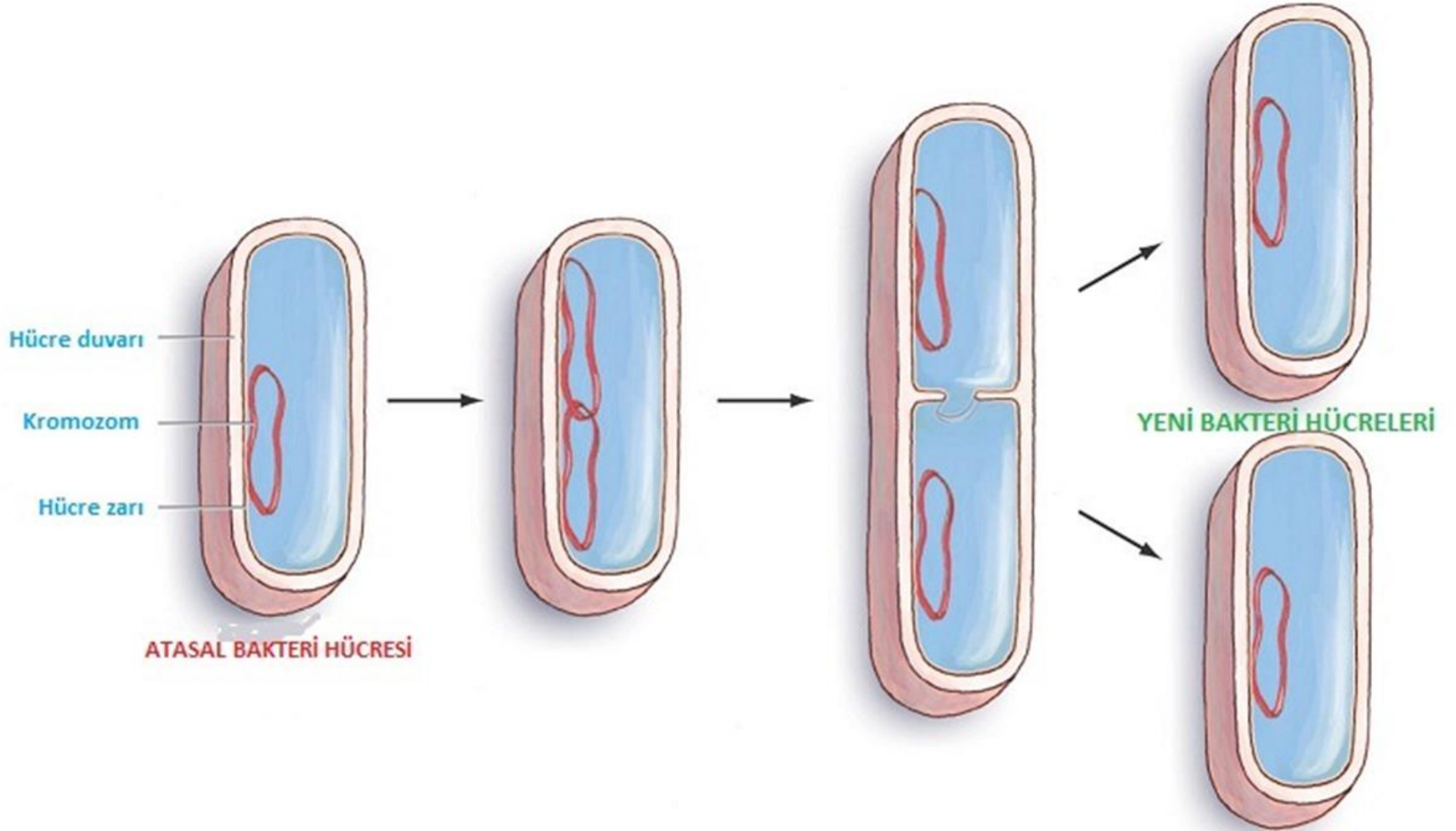
*DNT-nin
ikiləşməsi
prosesi onun ikiqat
zəncirinin helikaza
fermenti ilə bir-
birindən
ayrılması ilə
başlayır.*

Bakteriyaların çoxalması



*Əmələ gəlmiş hər bir zəncirin
üzərində DNT- polimeraza
fermenti vasitəsilə
komplementarlıq prinsipinə
əsasən yeni DNT zənciri
sintez olunur.*

Bakteriyaların çoğalması



Generasiya müddəti

Bakteriyalar çox böyük sürətlə çoxalır. Çoxalma sürətini qiymətləndirmək üçün generasiya müddəti anlayışından istifadə edilir. Bu müddət bakteriya hüceyrəsinin ikiləşməsi üçün lazım olan vaxtı ifadə edir. Hər bir bakteriya növü üçün generasiya müddəti fərqlidir.

Bakteriyalar, ümumiyyətlə bütün mikroorqanizmlər onlar üçün müvafiq olan optimal şəraitdə daha sürətlə çoxalırlar.

Əksər bakteriyalar 15-30 dəqiqədən bir bölünürlər. Bəzi bakteriyalar, məs., vərəm mikobakteriyaları isə nisbətən gec (20-24 saatdan bir) bölünürlər.

Çoxalmanın fazaları

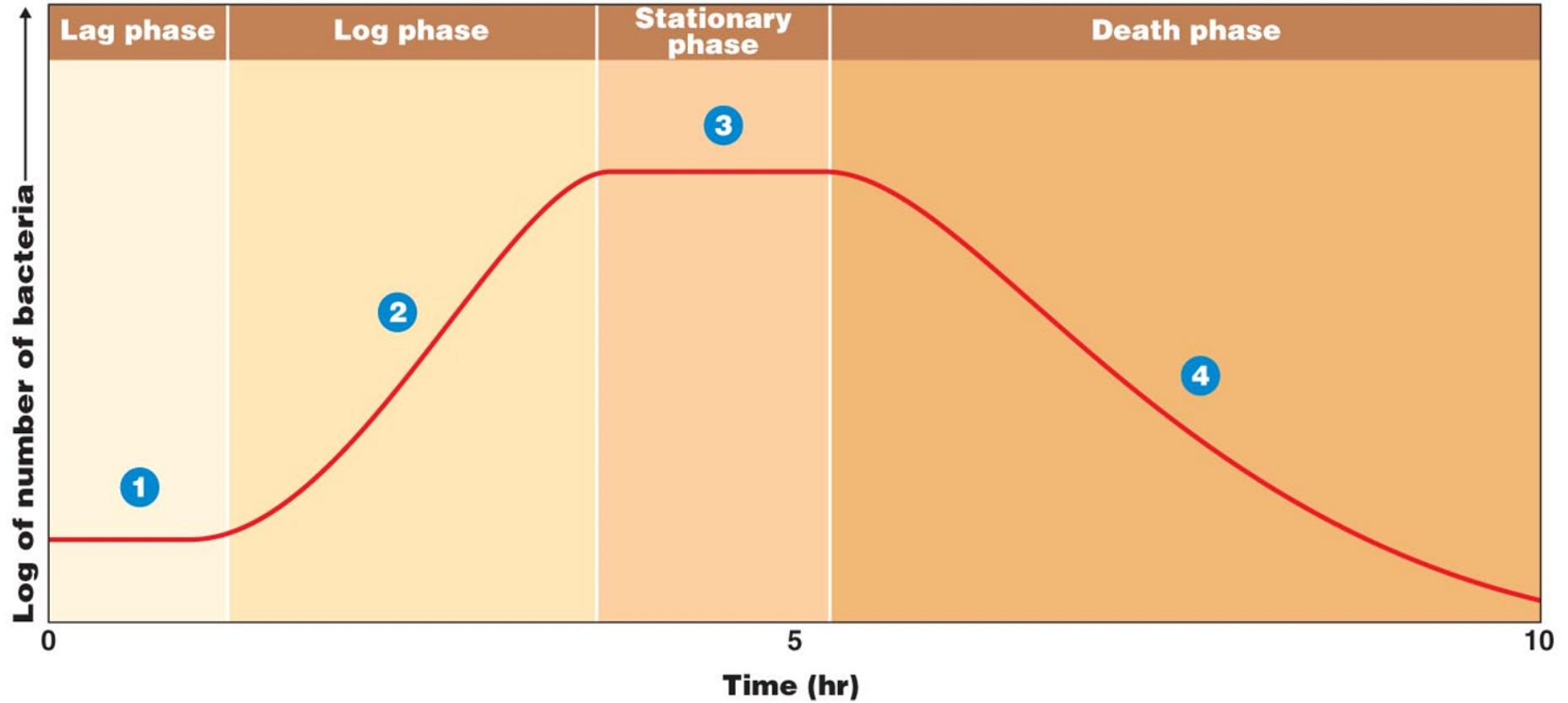
Başlangıç faza. Bu faza bakteriyaların qidalı mühitə inokulyasiyasından sonar. Bu dövrdə onlarda mübadilə prosesləri intensivləşir, ölçüləri iriləşir, nəhayət bölünməyə başlayırlar.

Eksponensial və ya loqarifmik fazada bakteriya hüceyrələri sürətlə çoxalırlar. Bu fazada bakteriya hüceyrələri ən yüksək biokimyəvi və bioloji aktivliyə malik olur.

Stasionar fazada qida maddələrinin tükənməsi, mübadilənin toksik məhsullarının toplanması hesabına bakteriyaların çoxalma sürəti azalmağa başlayır.

Ölüm fazasında həyat qabiliyyəti olan hüceyrələrin sayı progressiv olaraq azalmağa başlayır, onlar məhv olurlar. Bu əsasən mühitdə qida maddələrinin tükənməsi və toksik mübadilə məhsullarının toplanması hesabına olur.

İnkişaf əyrisi



Mikroorqanizmlərin kultivasiya prinsipləri:

Obliqat parazitlər (rikketsiyalar, xlamidiyalar və viruslar) istisna olmaqla bütün mikroorqanizmləri süni olaraq kultivasiya etmək, yəni laborator şəraitdə onların kulturasını almaq mümkündür.

Kultivasiya etməklə mikroorqanizmlərin kulturasını əldə etmək və beləliklə də, onların kimyəvi tərkibini, morfoloji və bioloji xüsusiyyətlərini öyrənmək, eləcə də mikrob mənşəli bir sıra bioloji preparatlar və vaksinlər hazırlamaq mümkündür.

Mikroorqanizmlərin kultivasiyası

Mikrobioloji laboratoriyalarda törədicilərin kulturasını əldə etmək və xüsusiyyətlərini öyrənmək üçün onları kultivasiya etmək (becərmək) lazım gəlir.

Mikroorqanizmləri kultivasiya etmək üçün əvvəlcə müayinə olunan materialı müvafiq qidalı mühitlərə inokulyasiya edirlər (əkirlər).

İnokulyasiya aseptika qaydalarına ciddi əməl edilməklə aparılır. Bəzi hallarda laminar bokslardan istifadə olunur.

Laminar boks – steril şəraitdə işləmək üçün istifadə edilən, işıqlandırıcı, ultrabənövşəyi lampa və steril hava təchizatı sisteminə malik laborator şkaftır.

Qidalı mühitlərə inokulyasiya (əkmə)

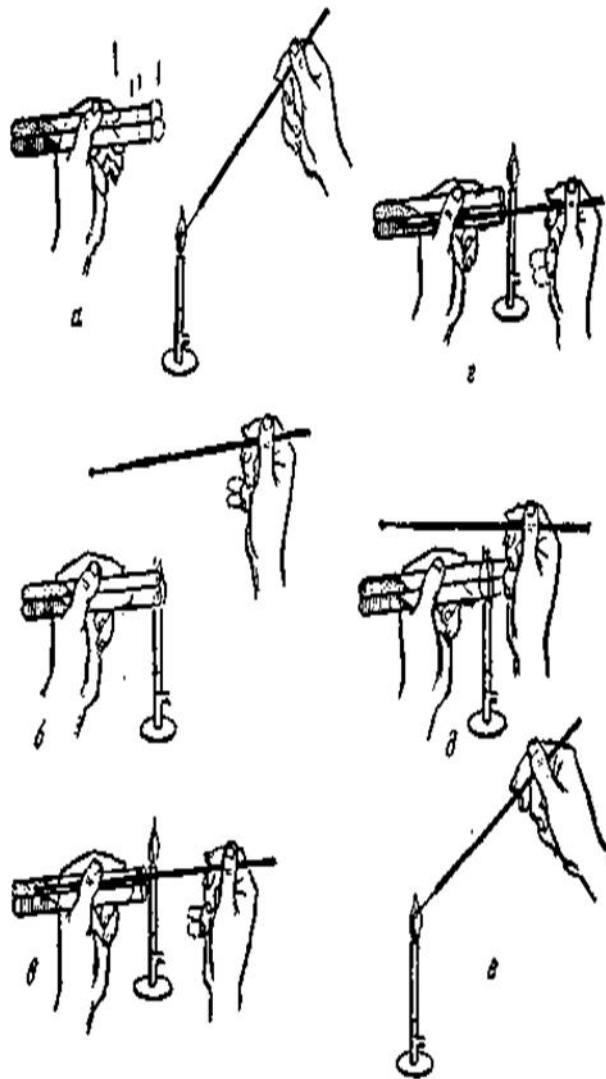
Bakteriyaların kultivasiyasında ilk addım onların qidalı mühitlərə inokulyasiyasıdır (əkilməsidir).

Məqsədindən asılı olaraq bakteriyaları müxtəlif qidalı mühitlərə müxtəlif üsullarla inokulyasiya edirlər.

Materialı, yaxud mikrob kulturasını çox vaxt bakterial ilgəklə inokulyasiya edirlər.

Sınaq şüşəsindəki çəp aqarın səthinə inokulyasiya

Sınaq şüşəsində olan bakteriya kulturasından digər sınaq şüşəsindəki steril çəp aqara köçürmək üçün hər iki sınaq şüşəsi sol əldə qələm kimi hər ikisinin çəp səthi yuxarı baxmaqla tutulur. Sağ əldə tutulmuş bakterioloji ilgək alovda közərdilir. Sonra həmin əlin çeçələ və adsız barmaqları ilə hər iki sınaq şüşəsinin tıxacı açılır. Közərdilmiş ilgəklə mikrob kulturasından götürülüb təmiz sınaq şüşəsindəki qidalı mühitin səthində ziqzaq xətlə yayılır. 37°C temperaturda 18-20 saat inkubasiya edilir.



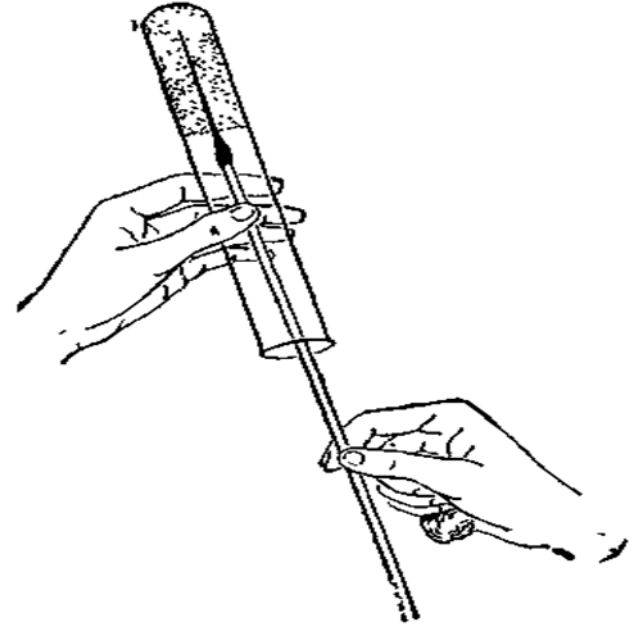
Bakterioloji iynə ilə inokulyasiya

İçərisində aqar sütununu olan sınaq şüşələri dibi yuxarı olmaq şərtilə sol əllə tutulur.

Tıxacı açılmaqla sınaq şüşəsinin ağzı alovdan keçirilir.

Bakterioloji iynə alovda közərdilir, içərisində müəyinə olunan materilal olan qaba salınır, orada soyudulur, sonra materiala batırılır, aqar sütununa daxil edilir.

Tıxac alovdan keçirilməklə bağlanır və termostata qoyulur



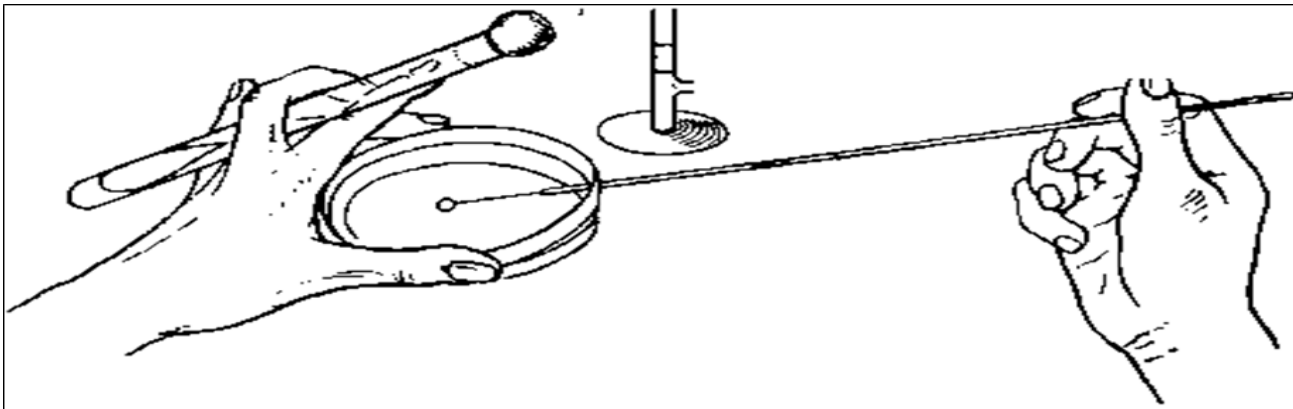
Qidalı bulyona inokulyasiya

Götürülmüş materialı, yaxud bakteriya kulturasını digər sınaq şüşəsindəki qidalı bulyona inokulyasiya etmək üçün içərisində steril qidalı bulyon olan sınaq şüşəsinin ağzı yuxarıda göstərilən qaydada açılır, material olan ilgək sınaq şüşəsinin divarlarına toxundurmadan sınaq şüşəsinə daxil edilir və materialı bulyonun sınaq şüşəsinin divarına toxunan yerində sınaq şüşəsinin divarına sürtməklə həll edirlər. Sınaq şüşəsi vertikal vəziyyətdə termostata yerləşdirilir.



Kasadakı bərk qidalı mühitin səthinə ilgəklə inokulyasiya

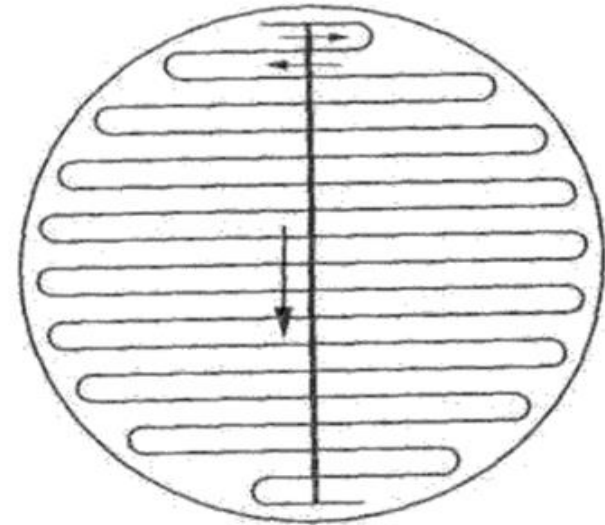
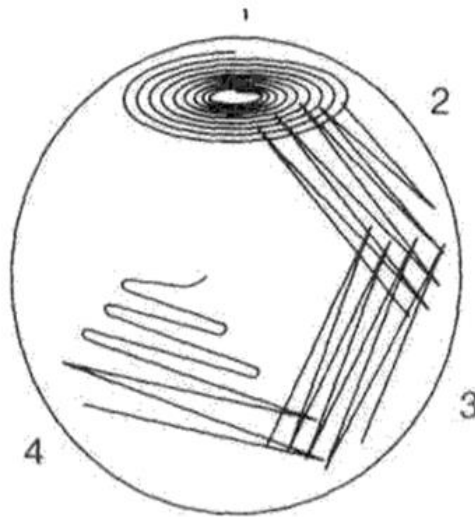
Götürülmüş materialı, yaxud bakteriya kulturasını içərisində bərk qidalı mühit olan kasaya inokulyasiya etmək üçün kasanı yalnız materialı ilgəklə götürdükdən sonra açmaq lazımdır! Qidalı mühit olan kasa masa üzərində qapağı yuxarıya doğru vəziyyətdə olmalıdır. Sol əlin barmaqlarının ucu ilə kasanın qapağını tutur və yüngül hərəkətlə onu qaldırırlar, beləliklə kasanın qapağı yarım açıq vəziyyətdə olur. Material olan ilgəyi kasanın kənarına yaxın olan yerdə aqar üzərinə ehtiyatla qoyub paralel cizgilərlə yayırlar.



Kultivasiyanın məqsədindən asılı olaraq kasadakı bərk qidalı mühitin səthinə müxtəlif cür inokulyasiya etmək olar.

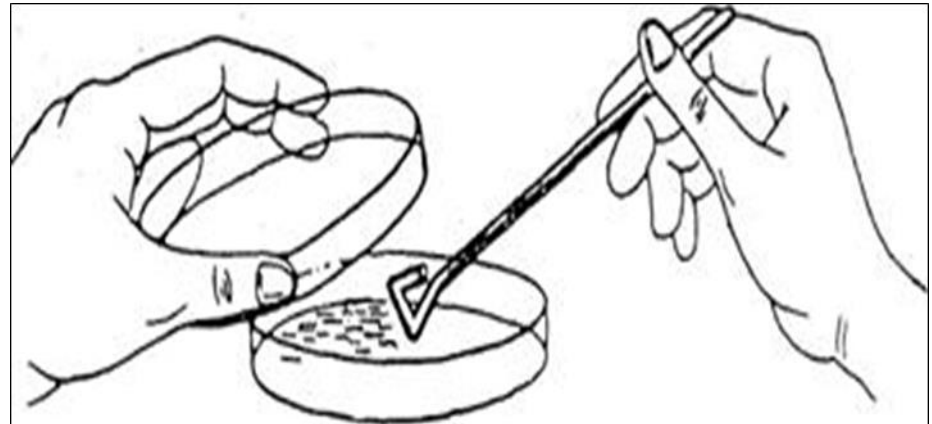
Məs., təmiz kultura (təcrid olunmuş koloniyalar) almaq məqsədilə 4 sektorlu inokulyasiya üsulundan istifadə edilir.

Sidiyin bakterioloji müayinəsində bakteruriyanı qiymətləndirmək üçün (bakteriyaların sayını müəyyənləşdirmək üçün) inokulyasiya xüsusi üsulla aparılır.



Kasadakı bərk qidalı mühitin səthinə spatel vasitəsilə inokulyasiya

İçərisində bərk qidalı mühit olan kasaya inokulyasiya spatel vasitəsilə də aparıla bilər. Bu, çox vaxt qidalı mühitin bütün səthini örtən inkişaf almaq məqsədilə istifadə edilir. İnokulyasiya ediləcək materialı kasadakı aqarın səthinə ilgək, yaxud pipet vasitəsilə ehtiyatla qoyur və onu steril spatellə qidalı mühitin bütün səthinə yayırlar.



İnkubasiya

İnokulyasiyadan sonra mikroorqanizmlərin inkişaf etməsi üçün nümunələr termostatda müəyyən temperaturda (adətən 37°C-də) tələb olunan müddətdə (adətən 1-2 gün) inkubasiya edilir.



Kultivasiya şəraiti

*Mikroorqanizmləri qidalı mühitlərdə
kultivasiya etmək üçün optimal şərait
yaradılmalıdır.*

*Bu şərait ilk növbədə optimal temperatur
kultivasiya müddəti və kultivasiya atmosferi
ilə təmin edilir.*

Kultivasiya temperaturu

Kultivasiya temperaturundan asılı olaraq bütün mikro-orqanizmlər üç qrupa bölünür: psixrofillər, mezofillər və termofillər.

Psixrofil bakteriyalar üçün optimal temperatur 6-200C, mezofillər üçün 34-370C-dir. Termofillər üçün isə daha yüksək temperatur tələb olunur. Bu qrupun bəzi nümayəndələri hətta 70-750C-də inkişaf edə bilirlər.

İnsan üçün patogen olan bakteriyaların əksəriyyəti mezofil mikroorqanizmlərdir.

Kultivasiya müddəti

Kultivasiya müddəti mikroorqanizmlərin növündən asılıdır. Bu müddət ərzində mikroorqanizmlər adətən gözlə görünə bilən kulturalar əmələ gətirirlər.

Əksər bakteriyalar üçün optimal şəraitdə 18-24 saat müddətində kultivasiya yetərli olduğu halda, bəzi mikroorqanizmlərdə bu müddət fərqlənir.

Məsələn, göy öskürəyin törədiciləri 2-5 gün, vərəmin törədicidəri isə 3-4 həftə müddətində kultivasiya edilir.

Optimal şərait olmadıqda kultivasiya müddəti uzana bilər.

Kultivasiya atmosferi

Məlumdur ki, aerobların inkişafı üçün oksigen tələb olunur. Ona görə də aeroblar bərk qidalı mühitlərin səthində, yaxud maye mühitlərin üst təbəqəsində yaxşı inkişaf edirlər. Mikroaerofillər oksigenin konsentrasiyası az (1-5%) olan atmosferdə kultivasiya edilir. Bunun üçün CO₂-ikubatorlardan və ya «şam kamerası»ndan istifadə edilir. Fakültativ anaerobları kultivasiya etmək üçün isə həm aerob, həm də anaerob şərait tətbiq edilə bilər. Obliqat anaeroblar oksigensiz şəraitdə kultivasiya edilir.

Anaeroblarnın kultivasiyası

Bunun üçün xüsusi qidalı mühitlərdən istifadə edilir. Anaeroblar üçün mühitlərdə oksidləşmə-reduksiya potensialı müxtəlif maddələrin - reduksiyaedicilərin hesabına azaldılır. Məs., anaeroblarnı kultivasiya etmək üçün istifadə edilən Kitt-Tarotsi mühitinə reduksiyaedici kimi qlükoza əlavə edilir.



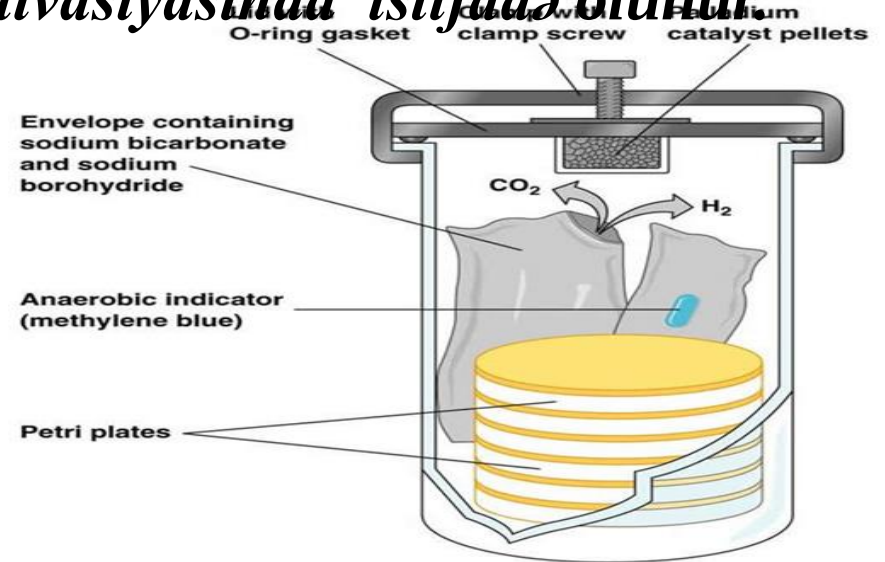
Anaeroblarn kultivasiyası

Hazırda anaeroblarn kultivasiya etmək üçün anaerostatlardan daha çox istifadə edilir.

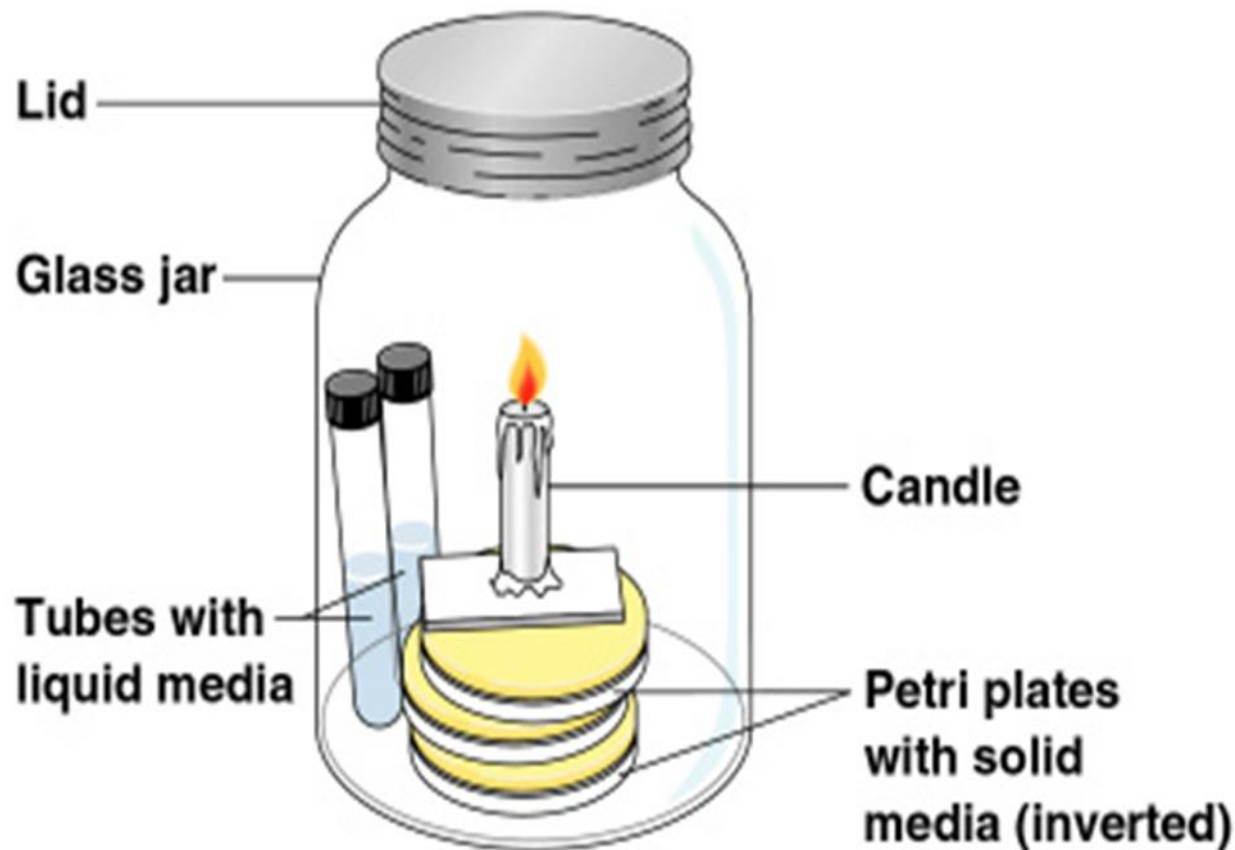


Anaeroblarnın kultivasiyası

Gaspak sistemi anaerob şərait yaratmaq üçün yeni üsullardandır. Gaspak içərisində oksigeni udan müxtəlif maddələr - sitrat turşusu, natrium karbonat, natrium borohidrat olan paketdən və hermetik bağlanan şüşə kameradan ibarətdir. Su əlavə edildikdə paketin içərisindəki maddələr hidrogen əmələ gətirir və o oksigenlə reaksiyaya girib su ə.g. Beləliklə, kamerada anaerob şərait yaranır. Bu üsul ən çox aerotolerantların kultivasiyasında istifadə olunur.



Mikroaerofillərin və kapnofillərin «şam kamerası»nda kultivasiyası



Mikroaerofillərin və kapnofillərin «şam kamerası»nda kultivasiyası

Kultural (bakterioloji) üsulun mahiyyəti müayinə edilən materialdan törədici bakteriyaların təmiz kulturasının əldə edilməsi və morfoloji, tinktorial, kultural, biokimyəvi, toksigen və antigen xüsusiyyətlərinə görə onların identifikasiyasından ibarətdir.

**DİQQƏTİNİZƏ GÖRƏ
TƏŞƏKKÜR EDİRƏM !**